

При этом наибольшее значение плотности тока для рассматриваемого материала достигает  $74 \text{ А/см}^2$  (рис. 1, кривая 2) в 15% растворе электролита, чему соответствует максимальная скорость растворения материала.

Это свидетельствует о том, что оптимальной концентрацией электролита с позиции производительности обработки является 15% содержание соли в водном растворе.

1. Рахимьянов Х.М., Инновации в машиностроении (ИнМаш-2017): сборник трудов VIII Международной научно-практической конференции, 266-277 (2017).
2. Иванова М.В., Юсупов А.С., и др., Аэрокосмическая техника, высокие технологии и инновации, Т.1., 100-103(2017).
3. Барышева Е.С., Мураткозиев П.Е. и др., Наука. Технологии. Инновации: сб. науч. тр.: в 9 ч., Ч. 3, 358-361 (2018).
4. Мураткозиев П.Е., Иванова М.В., и др., Наука. Технологии. Инновации: сб. науч. тр.: в 9 ч., Ч. 3, 395-398 (2018).

## **ПОЛЯРИЗАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО РАСТВОРЕНИЯ ТВЕРДОГО СПЛАВА Т15К6 В РАСТВОРЕ НИТРАТА НАТРИЯ**

Кадырбаев Р.М.\*, Шеремет Н.А., Зотов Г.А., Погребняк Д.А.

Новосибирский государственный технический университет, г. Новосибирск, Россия

\*E-mail: [be.true@mail.ru](mailto:be.true@mail.ru)

## **POLARIZATION INVESTIGATIONS OF ELECTROCHEMICAL DISSOLUTION OF THE T15K6 HARD ALLOY IN SODIUM NITRATE SOLUTION**

Kadyrbaev R.M., Sheremet N.A., Zotov G.A., Pogrebnyak D.A.

Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russia

The features of the electrochemical dissolution of the solid alloy T15K6 in an aqueous solution of sodium nitrate are considered. Polarization investigations of the electrochemical dissolution in potentiodynamic modes and graph with renewal are presented. It is found, that dissolution of the coating in an aqueous solution of 10%  $\text{NaNO}_3$  occurs in the active and passive state. The graph with renewal shows higher current density.

Известно, что для обработки твердого сплава Т15К6 нашло применение электроалмазное шлифование. Данный вид обработки совмещает анодное растворение материала и его механическое резание зернами алмазного круга. Производительность обработки при этом определяется скоростью анодного растворения и режимами резания.

Изучение особенностей анодного поведения металлов и сплавов в электролитах возможно при изучении анодных поляризационных характеристик. Поляризационные исследования проводились на потенциостате П-5827М при развертке потенциалов от 0 до 8 В. В качестве материала электрода сравнения использовалась платина, а вспомогательного электрода – медь [1]. Исследования проводились в 10% водном растворе нитрата натрия.

Анализ поляризационной кривой (Рис. 1, кривая 1), полученной при помощи потенциодинамического метода, указывает на тот факт, что растворение протекает в двух характерных состояниях. Так, в диапазоне потенциалов от 0 до 0,5 В и от 6,5 до 8 В значения плотности тока остаются постоянными. С точки зрения электрохимических процессов эти участки поляризационной кривой следует рассматривать как участки частичного пассивного растворения материала, что подтверждается результатами потенциостатических исследований. В диапазоне потенциалов от 0,5 до 6,5 В (Рис. 1, кривая 1) наблюдается значительный рост плотности тока с ростом потенциала, что свидетельствует об активном растворении покрытия. Максимальное значение плотности тока достигает  $16 \text{ А/см}^2$ .

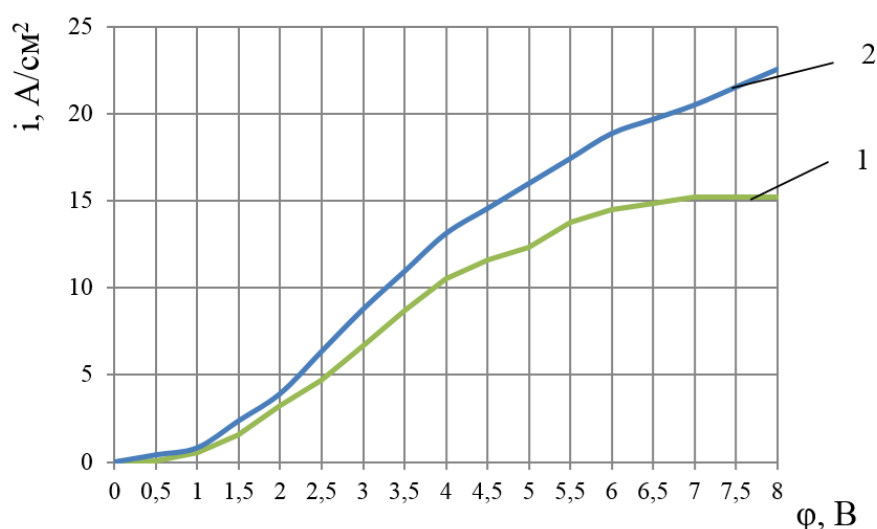


Рис. 1. Поляризационные кривые электрохимического растворения твердого сплава Т15К6 в водном растворе 10%  $\text{NaNO}_3$ . 1 – потенциодинамическая кривая; 2 – кривая с обновлением

Поскольку в процессе электроалмазной обработки происходит непрерывное обновление поверхности обрабатываемого образца зернами алмазного круга, то для более точного изучения характера электрохимического растворения материала необходимо рассмотреть графики зависимости плотности тока от потенциала при обновлении анода. Эти графики строятся на основании данных потенциостатических кривых при времени обработки  $t=5 \text{ с}$ .

Анализируя график электрохимического растворения с обновлением (Рис. 1, кривая 2), можно заметить, что растворение материала протекает в активном состоянии, при этом плотность тока несколько выше, чем при потенциодинамическом методе и достигает  $23 \text{ А/см}^2$ . Такая разница плотности тока объясняется тем,

что при растворении с обновлением практически нет затрат электричества на преодоление омического сопротивления абсорбционных пленок, образующихся на поверхности образца.

1. Рахимьянов Х.М., Красильников Б.А., и др., Обработка металлов (технология, оборудование, инструменты), 2, 3-5 (2011).

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЭПОКСИДИРОВАНИЯ МЕТИЛОВЫХ ЭФИРОВ ЖИРНЫХ КИСЛОТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАТАЛИЗАТОРОВ НА ОСНОВЕ ИММОБИЛИЗОВАННОЙ ФОСФОРНОВОЛЬФРАМОВОЙ КИСЛОТЫ**

Канаков Е.А., Миронова В.Ю., Отопкова К.В., Есипович А.Л., Загуменнова Д.В.  
Дзержинский политехнический институт (филиал) Нижегородского государственного  
технического университета им. Р.Е. Алексеева, Дзержинск, Россия

\*E-mail: [kan-evg@mail.ru](mailto:kan-evg@mail.ru)

### **INVESTIGATION OF THE FATTY ACID METHYL ESTERS EPOXIDATION USING CATALYSTS BASED ON IMMOBILIZED PHOSPHOTUNGSTIC ACID**

Kanakov E.A., Mironova V.Yu., Otopkova K.V., Esipovich A.L., Zagumennova D.V.

Dzerzhinsk Polytechnic Institute (branch) Nizhny Novgorod State Technical University  
n.a. R.E. Alekseev, Dzerzhinsk, Russia

Currently, a large number of papers are devoted to the epoxidation of vegetable oils and their derivatives using phosphotungstic acid derivatives. These catalysts are soluble in the reaction mixture, and their regeneration is difficult. The aim of this study is developing of a new heterogeneous catalyst based on phosphotungstic acid immobilized onto ion exchange resins. These systems are characterized by high activity and stability in the epoxidation of fatty acid methyl esters.

В данной работе исследована возможность иммобилизации фосфорновольфрамовой кислоты на стирол-дивинилбензольных смолах, модифицированных четвертичными аминами (анионообменных смол). Проведено исследование активности и стабильности полученных каталитических систем в процессе эпексидирования метиловых эфиров жирных кислот (МЭЖК) пероксидом водорода.

В настоящее время в связи с уменьшением запасов нефтяных ресурсов и увеличением экологических растительные масла и их производные (жирные кислоты и их эфиры, глицерин) становятся перспективным, дешевым и доступным видом возобновляемого сырья для производства востребованных химических продуктов - биотоплив, ПАВ, пластификаторов, синтетических масел, ингибиторов коррозии и др.